

PATENT  
Docket No. 325772015800

CERTIFICATE OF HAND DELIVERY

I hereby certify that this correspondence is being hand filed with the United States Patent and Trademark Office in Washington, D.C. on March 22, 2000.

Jinrong Li

jc571 U.S. PTO  
09/532304  
03/22/00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In the application of:

Yoshihiko HIROTA et al.

Serial No.: to be assigned

Filing Date: March 22, 2000

For: IMAGE PROCESSOR, IMAGE  
PROCESSING METHOD, AND  
PROGRAM PRODUCT STORING  
PROGRAM FOR CONTROLLING THE  
IMAGE PROCESSOR METHOD

Examiner: to be assigned

Group Art Unit: to be assigned

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119, applicants hereby claim the benefit of the filing of Japanese patent application No. 11-091823, filed March 31, 1999.

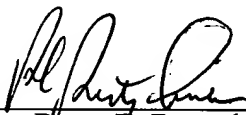
The certified priority document is attached to perfect applicants' claim for priority.

It is respectfully requested that the receipt of the certified copy attached hereto be acknowledged in this application.

In the event that the transmittal letter is separated from this document and the Patent and Trademark Office determines that an extension and/or other relief is required, applicant petitions for any required relief including extensions of time and authorizes the Assistant Commissioner to charge the cost of such petitions and/or other fees due in connection with the filing of this document to **Deposit Account No. 03-1952**. However, the Assistant Commissioner is not authorized to charge the cost of the issue fee to the Deposit Account.

Dated: March 22, 2000

Respectfully submitted,

By:   
Barry E. Bretschneider  
Registration No. 28,055

Morrison & Foerster LLP  
2000 Pennsylvania Avenue, N.W.  
Washington, D.C. 20006-1888  
Telephone: (202) 887-1545  
Facsimile: (202) 887-0763

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

Jc571 U.S. PTO  
09/532384  
03/22/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 3月31日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第091823号

願 人

Applicant (s):

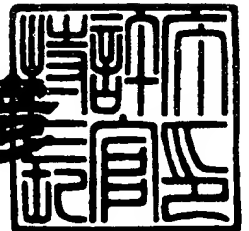
ミノルタ株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年 2月18日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Patent Office

近 藤 隆 彦



【書類名】 特許願

【整理番号】 162683

【提出日】 平成11年 3月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/407

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

【氏名】 廣田 好彦

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

【氏名】 橋本 圭介

【特許出願人】

【識別番号】 000006079

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号大阪国際ビル

【氏名又は名称】 ミノルタ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100062144

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 葆

【選任した代理人】

【識別番号】 100086405

【弁理士】

【氏名又は名称】 河宮 治

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013262

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808001

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の画像入力装置から入力された画像情報を処理した上で出力する画像処理装置において、

画像情報を構成し順次入力される画素データを所定の階調差で分布する出力値に基づき量子化する量子化処理手段と、

上記画素データの量子化誤差を検出する量子化誤差検出手段と、

上記量子化誤差検出手段により検出された画素データの量子化誤差をその周辺における画素データの量子化誤差と積分する周辺誤差算出手段と、

次に入力される画素データに上記周辺誤差算出手段により算出された積分誤差をフィードバック加算する誤差重畳手段とを備える多値誤差拡散処理手段を有するとともに、

入力される画素データの階調レベルに応じて、ランダムノイズを生成するランダムノイズ生成手段と、

上記多値誤差拡散処理手段により画素データが多値誤差拡散処理される前に、上記ランダムノイズ生成手段により生成されたランダムノイズを画素データに重畳するノイズ重畳処理手段とを有していることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 上記量子化処理手段が、外部に出力される階調再現データが、2 値以上の階調レベルを有するように、複数のリファレンスレベルによって画素データを量子化することを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 3】 上記ランダムノイズが重畳されていない画素データを量子化する単純量子化処理手段を有しており、画素データの属性情報に応じて、誤差拡散量子化処理された画素データ及び単純量子化された画素データのいずれか一方を選択し、階調再現データとして出力することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の画像処理装置。

【請求項 4】 上記ランダムノイズが、入力された画素データに対して、一定の振幅成分をもつノイズ成分と、入力された画素データの階調レベルにその振幅が比例するノイズ成分とにより、各画素データごとに生成されることを特徴と

する請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 5】 順次入力される画素データが、色の再現に必要な複数の色データから構成されており、上記ランダムノイズが、各色毎に生成されることを特徴とする請求項 1 ～請求項 4 のいずれか一に記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えばデジタル複写機などに組み込まれる、所定の画像入力装置から入力された画像情報を処理した上で出力する画像処理装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

例えばデジタル複写機などに組み込まれ、スキャナやパーソナルコンピュータ等の画像入力装置から入力された画像情報を処理して出力する画像処理装置では、一般に、メモリ負担の軽減やデータ処理の高速化を図るべく、擬似階調処理が行われるが、従来では、このような擬似階調処理の 1 つとして、アナログ連続階調における入力データを一定の階調差で分布する絶対階調のデータに量子化することにより、所定数の階調に置き換えて、処理すべきデータ量を削減する多値誤差拡散処理がよく知られている。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、従来知られた多値誤差拡散処理では、通常、画像入力装置から順次入力される画像を構成する画素データに対し、その階調レベルの大きさを問わず、同様の誤差拡散処理が施されるようになっている。かかる処理方法では、ハイライト領域や高濃度領域における擬似階調処理の結果が良好でない、文字エッジのがたつきが目立つ、また、色重ね時の擬似階調の結果が良好でないなどの問題があった。

尚、先行技術では、多値誤差拡散処理によるテクスチャ（例えばざらざら感）を抑制する方法として、誤差の検出に際して、閾値レベルにランダムノイズやディザノイズを付与する方法が知られている。

## 【0004】

本発明は、多値誤差拡散処理による擬似階調現象を抑制し得る画像処理装置を提供することを目的としてなされたものである。

## 【0005】

## 【課題を解決するための手段】

本願の請求項1に係る発明は、所定の画像入力装置から入力された画像情報を処理した上で出力する画像処理装置において、画像情報を構成し順次入力される画素データを所定の階調差で分布する出力値に基づき量子化する量子化処理手段と、上記画素データの量子化誤差を検出する量子化誤差検出手段と、上記量子化誤差検出手段により検出された画素データの量子化誤差をその周辺における画素データの量子化誤差と積分する周辺誤差算出手段と、次に入力される画素データに上記周辺誤差算出手段により算出された積分誤差をフィードバック加算する誤差重畳手段とを備える多値誤差拡散処理手段を有するとともに、入力される画素データの階調レベルに応じて、ランダムノイズを生成するランダムノイズ生成手段と、上記多値誤差拡散処理手段により画素データが多値誤差拡散処理される前に、上記ランダムノイズ生成手段により生成されたランダムノイズを画素データに重畳するノイズ重畳処理手段とを有していることを特徴としたものである。

## 【0006】

また、本願の請求項2に係る発明は、上記量子化処理手段が、外部に出力される階調再現データが、2値以上の階調レベルを有するように、複数のリファレンスレベルによって画素データを量子化することを特徴としたものである。

## 【0007】

更に、本願の請求項3に係る発明は、上記ランダムノイズが重畳されていない画素データを量子化する単純量子化処理手段を有しており、画素データの属性情報に応じて、誤差拡散量子化処理された画素データ及び単純量子化された画素データのいずれか一方を選択し、階調再現データとして出力することを特徴としたものである。

## 【0008】

また、更に、本願の請求項4に係る発明は、上記ランダムノイズが、入力され



た画素データに対して、一定の振幅成分をもつノイズ成分と、入力された画素データの階調レベルにその振幅が比例するノイズ成分とにより、各画素データごとに生成されることを特徴としたものである。

【0009】

また、更に、本願の請求項5に係る発明は、順次入力される画素データが、色の再現に必要な複数の色データから構成されており、上記ランダムノイズが、各色毎に生成されることを特徴としたものである。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照しながら説明する。

図1は、本発明の実施の形態に係る画像処理装置の構成を概略的に示すブロック図である。この画像処理装置10は、例えばデジタル複写機などに組み込まれて、原稿読取装置（所謂スキャナ）やコンピュータ等の画像入力装置（不図示）から出力されたデジタル画像情報を受け、そのデジタル画像情報に対して所定の多値誤差拡散処理を施した上で、画像出力装置（不図示）へ出力するものである。

この画像処理装置10は、その基本構成として、画像情報を構成する画素データを所定の階調差で分布する出力値に基づいて量子化する量子化処理部2（コード化テーブル2A及び2Bから構成される）と、上記画素データの量子化誤差を検出する量子化誤差検出部3と、上記量子化誤差検出部3により検出された画素データの量子化誤差を周辺画素データの量子化誤差と積分する周辺誤差算出部4と、入力された次の画素データに上記周辺誤差算出部4によって算出された積分誤差をフィードバック加算する誤差重畳部5とから構成される多値誤差拡散処理部15を有するとともに、画素データの階調レベルに応じて、ランダムノイズを生成するランダムノイズ生成部6と、該ランダムノイズ生成部6により生成されたランダムノイズを画素データに重畳するノイズ重畳処理部7とを有している。

【0011】

図2を参照して、かかる構成を備えた画像処理装置10におけるデータ処理の流れについて説明する。画像入力装置から順次入力される画素データの一部は、

直ちに、一定の階調差で分布する絶対階調のデータに量子化される（S1）。また、画素データの他の一部は、上記ランダムノイズ生成部6へ送られ、この画素データに対応して、ランダムノイズが生成される（S2）。図から分かるように、このランダムノイズは、その画素データの階調に比例する階調比例ノイズと、振幅が一定であるオフセットノイズとから構成されるもので、この画像処理装置10では、入力される画素データの階調レベルに応じて、画素データ毎に固有のランダムノイズが生成される。かかるランダムノイズは、S3において、画像処理装置10に入力される画素データに加えられる。これによって、画素データにより構成される画像のハイライト領域における粒状性が維持され、また、高濃度領域における擬似階調現象が抑制されるようになる。

#### 【0012】

続いて、S3にて上記ランダムノイズが重畳された画素データに対し、多値誤差拡散処理が施される（S4）。これにより、アナログ連続階調における画素データは、一定の階調差で分布する絶対階調のデータに量子化される。

そして、S5では、S4において量子化された画素データ、又は、S1で単純量子化された画素データが、文字エッジ領域信号における画素データの属性情報に基づいて選択され、画像出力装置へ出力される。

#### 【0013】

図3は、上記画像処理装置10のより詳細な構成を示す説明図である。この図3を参照しながら、上記画像処理装置10による画素データ処理について説明する。

この画像処理装置10では、まず、画像入力装置（不図示）から画像を構成するシアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）、ブラック（Bk）の色データが、文字エッジ領域信号及び有効画像領域信号とともに入力される。入力された色データ及び文字エッジ領域信号は、それぞれ、セレクタ11A、11Bへ送られる。これらのセレクタ11A、11Bでは、上記有効画像領域信号に基づき、データが選択され出力される。セレクタ11Aから出力されたデータは、図2のS5において説明されたセレクタ9に直接に送られる。また、セレクタ11Bから出力されたデータは二手に分流して、一方は、ノイズ重畳処理部7へ送られ

、他方は、上記量子化処理部 2（図 1 参照）を構成するコード化テーブル 2 B に直接に送られる。

上記ノイズ重畳処理部 7 では、上記有効画像領域信号の階調レベルに応じて、ランダムノイズ生成部 6 により生成されたランダムノイズが加えられる。入力される画素データは、色の再現に必要な複数の色データから構成されており、上記ランダムノイズ生成部 6 では、ランダムノイズが各色毎に生成される。これにより、色重ね時の擬似階調現象が抑制されることになる。

#### 【0014】

上記ノイズ重畳処理部 7 から出力された画素データは、まず、誤差重畳部 5 に送られる。この誤差重畳部 5 では、入力された画素データに対し、それ以前に入力された複数の画素データに関して周辺誤差算出部 4 により算出された誤差データがフィードバック加算される。この誤差重畳部 5 から出力されたデータは、誤差オフセット減算部 8、量子化誤差検出テーブル 3 に送られる。

上記誤差オフセット減算部 8 には、誤差重畳部 5 から出力されたデータとともに、誤差オフセットデータが入力され、上記誤差重畳部 5 において誤差データが加算された画素データから、その誤差オフセットデータが減算される。減算後の画素データは、量子化処理部 2 を構成するコード化ケーブル 2 A に送られる。

#### 【0015】

また、一方、上記量子化誤差検出テーブル 3 では、誤差重畳部 5 からの画素データに関して、量子化誤差が検出される。この画像処理装置 10 では、この量子化誤差及び上記誤差オフセットデータを受ける出力セレクタ 12 が設けられており、その出力セレクタ 12 は、画像処理装置 10 に入力される有効画像領域信号に基づき、そのいずれか一方を選択し、上記周辺誤差算出部 4 へ出力する。

周辺誤差算出部 4 では、上記出力セレクタ 12 から送られてきた量子化誤差とともに、それより以前に処理された所定数の量子化誤差を積分することにより、上記誤差重畳部 5 において、次に入力される画素データに加算される誤差データが算出される。

図から分かるように、この周辺誤差算出部 4 には、複数列（この実施の形態では 3 列）を構成するマトリクス係数からなる誤差拡散マトリクスが設定されてお

り、この実施の形態では、マトリクス係数が構成する各列のうちの上側 2 列について、以前に上記出力セクタ 12 から送られてきた量子化誤差が保存されるようになっている。

#### 【0016】

量子化誤差の積分に際して、上記誤差拡散マトリクスを構成する各マトリクス係数に対し、上記出力セクタ 12 からの量子化誤差、及び、それより以前に送られてきた量子化誤差が順次割り当てられる。このようにして周辺誤差算出部 4 により算出された誤差データは、上記誤差重畳部 5 へ出力され、次に入力される画素データにフィードバック加算される。

#### 【0017】

以上のように、上記画像処理装置 10 では、入力される画素データの階調レベルに応じて、その画素データに加えられるランダムノイズをその振幅について変調し、画素データ毎に異なるデータ制御を行うことにより、多値誤差拡散処理による擬似階調現象を抑制することができる。また、この場合、例えば文字などのエッジを構成する画素データについては、ランダムノイズを重畳せず単純量子化を行うことにより、画像中のエッジのがたつきを抑制することができる。

#### 【0018】

図 4 に、上記量子化処理部 2 における階調量子化レベルの設定の一例を示す。

上記コード化テーブル 2A 及び 2B から構成される量子化処理部 2 では、複数のリファレンスレベルに基づく量子化処理が施され、出力される階調再現データは、2 値以上の階調レベルを有するように処理される。

この実施の形態では、上記各コード化テーブル 2A 及び 2B において、階調レベル 0～255 が、0, 4, 12, 24, 40, 56, 72, 88, 104, 120, 136, 152, 168, 184, 208, 240, 255 の境界値を設定することにより、16 の領域に区分されている。これら 16 の領域は、それぞれ、出力コード 0～15 に対応しており、入力される各画素データは、階調レベルに基づき、出力コード 0～15 のいずれかに振り分けられる。上記各領域の階調幅は、レベルの小さい方から順に、4, 8, 12, 16, 16, 16, 16, 16, 16, 16, 16, 16, 24, 32, 15 であり、階調レベルに

伴ない大きくなり、階調の最も大きいハイライト領域（すなわち出力コード 15 に対応する領域）において狭くなるような設定がなされている。

なお、データ出力に際して、上記出力コード 0～15 に振り分けられた各画素データは、それぞれ、0, 8, 16, 32, 48, 64, 80, 96, 112, 128, 144, 160, 176, 192, 224, 255 の階調レベルを有する画素データとして出力される。

このように、上記量子化処理部 2 では、階調の最も大きいハイライト領域において狭くなるような設定を行うことにより、上記ハイライト領域での擬似階調を抑制することができる。

#### 【0019】

なお、本発明は、例示された実施の形態に限定されるものでなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々の改良及び設計上の変更が可能であることは言うまでもない。

#### 【0020】

##### 【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本願の請求項 1 に係る発明によれば、入力される画素データの階調レベルに応じて、その画素データに加えられるランダムノイズをその振幅について変調し、各画素データ毎に異なるデータ制御を行うようにして、多値誤差拡散処理による擬似階調現象を抑制することができる。

#### 【0021】

また、本願の請求項 2 に係る発明によれば、上記量子化処理手段が、複数のリファレンスレベルに基づき画素データを量子化するので、外部へ出力される階調再現データが 2 値以上の階調レベルを有することが可能となる。

#### 【0022】

更に、本願の請求項 3 に係る発明によれば、画素データの属性情報に応じて、特に文字などのエッジを構成する画素データは、ランダムノイズを加えずに単純量子化されて出力されるので、画像中のエッジのがたつきを抑制することができる。

#### 【0023】

また、更に、本願の請求項4に係る発明によれば、上記ランダムノイズが、入力された画素データの階調レベルに応じて、一定の振幅成分をもつノイズ成分と、入力された画素データの階調レベルにその振幅が比例するノイズ成分とにより生成されるので、画像のハイライト領域での粒状性を維持しつつ、高濃度領域における擬似階調現象を抑制することができる。

【0024】

また、更に、本願の請求項5に係る発明によれば、順次入力される画素データが、色の再現に必要な複数の色データを有しており、上記ランダムノイズが、各色毎に生成されるので、色重ね時の擬似階調現象を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態に係る画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図2】 上記画像処理装置におけるデータ処理の流れを示す説明図である。

【図3】 上記画像処理装置のより詳細な構成を示す説明図である。

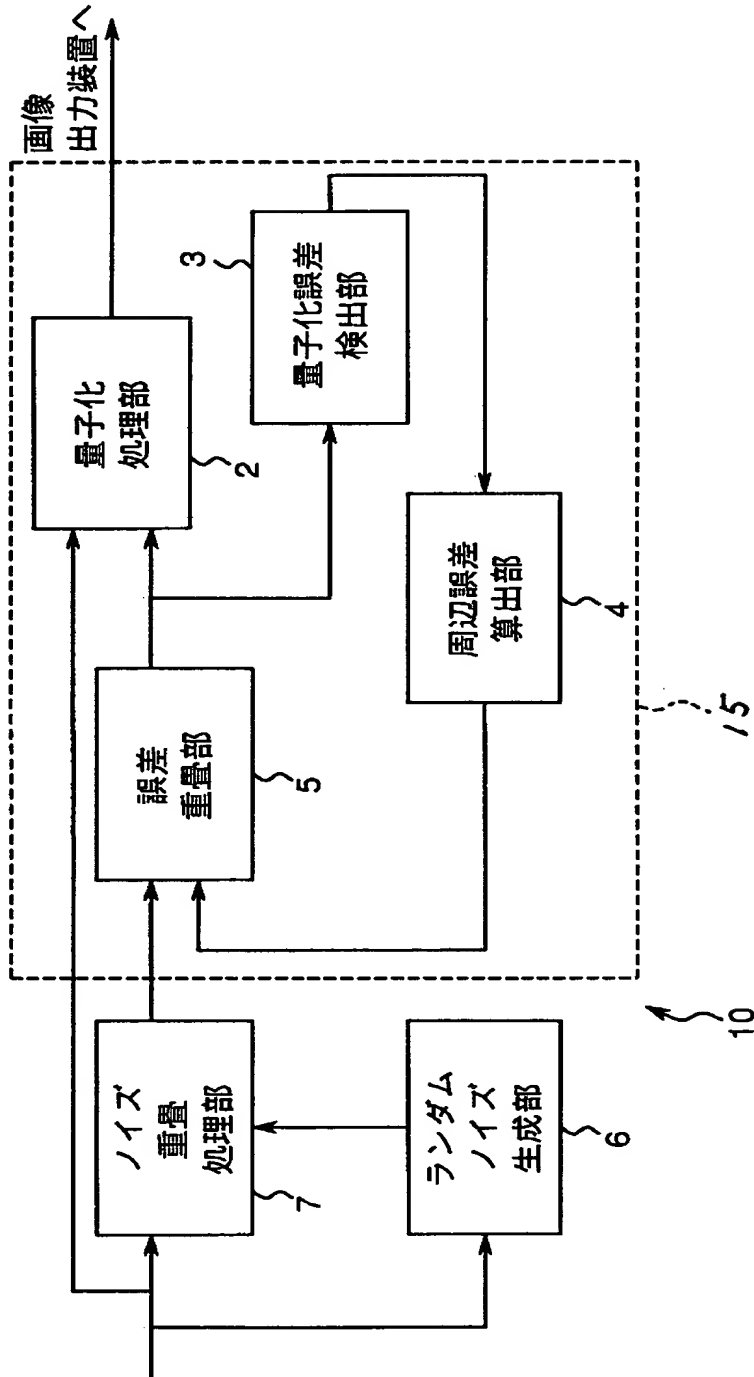
【図4】 上記実施の形態に係る量子化処理部における階調量子化レベルの設定の一例である。

【符号の説明】

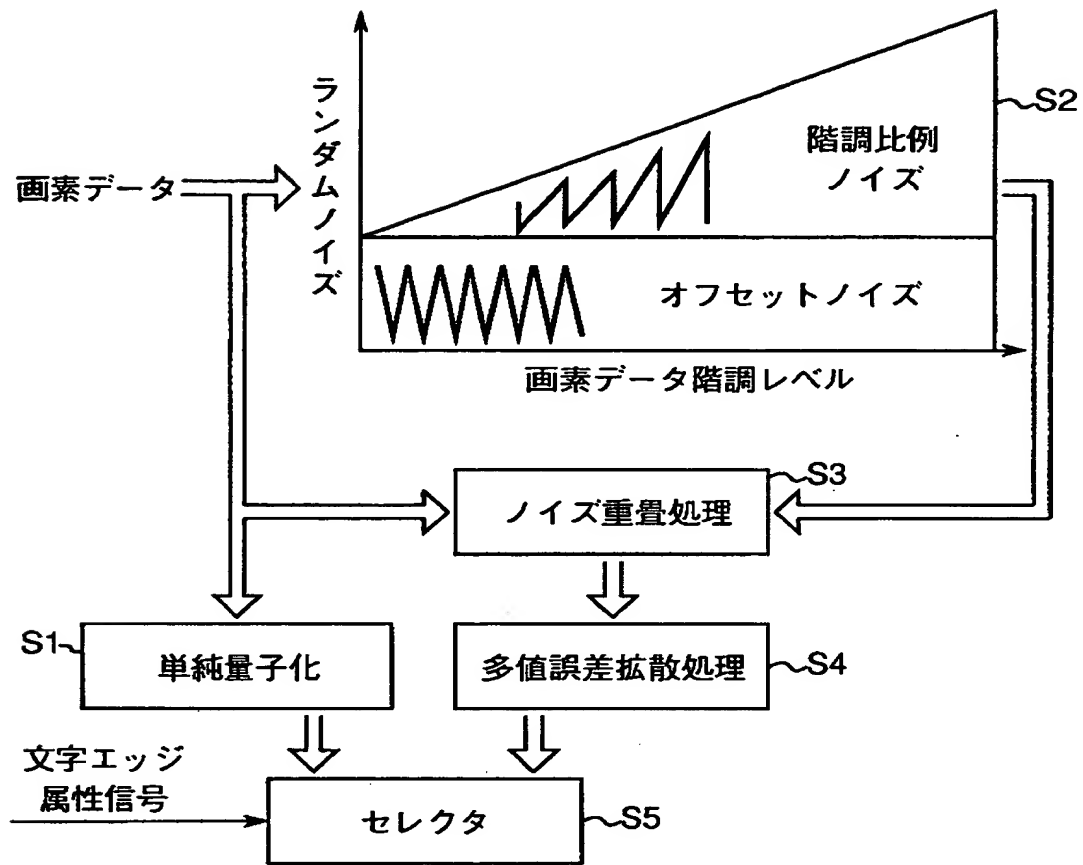
- 2…量子化処理部
- 3…量子化誤差検出部
- 4…周辺誤差算出部
- 5…誤差重畳部
- 6…ランダムノイズ生成部
- 7…ノイズ重畳処理部
- 10…画像処理装置

【書類名】 図面

【図 1】

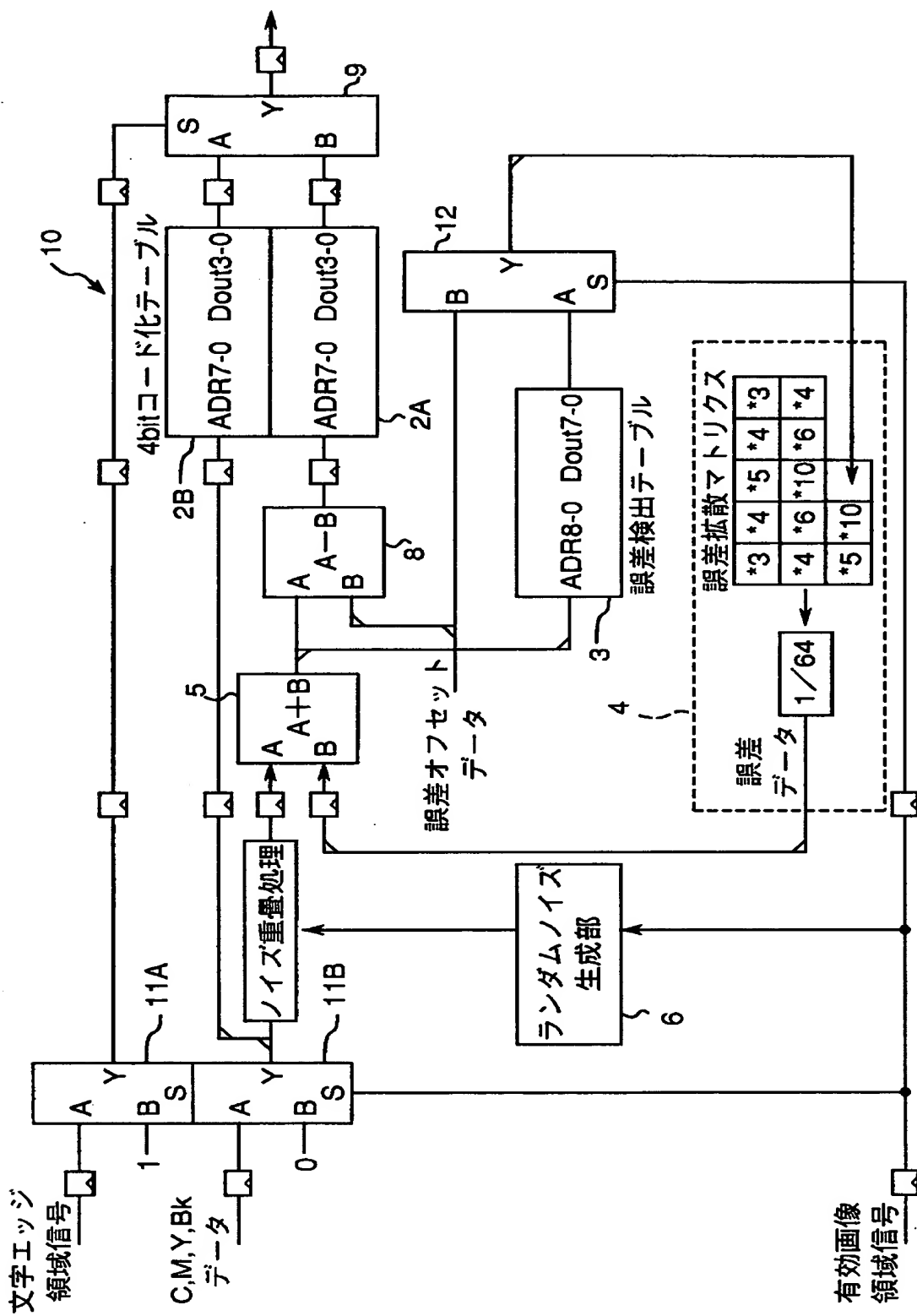


【図 2】

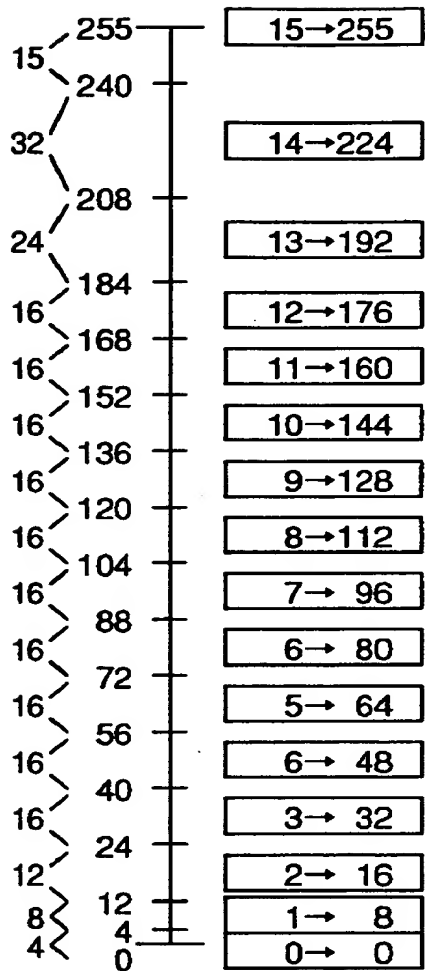




【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 多値誤差拡散処理による擬似階調現象を抑制し得る画像処理装置を提供する。

【解決手段】 画像情報を構成する画素データを所定の階調差で分布する出力値に基づき量子化する量子化処理手段と、上記画素データの量子化誤差を検出する誤差検出手段と、該誤差検出手段により検出された画素データの量子化誤差をその周辺における画素データの量子化誤差と積分する周辺誤差算出手段と、次に入力される画素データに上記周辺誤差算出手段により算出された積分誤差を加算する誤差重畳手段とを備え多値誤差拡散処理を行う画像処理装置において、更に、入力される画素データの階調レベルに応じて、ランダムノイズを生成するランダムノイズ生成手段と、上記ランダムノイズ生成手段により生成されたランダムノイズを画素データに重畳するノイズ重畳処理手段とを設ける。

【選択図】 図2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006079]

1. 変更年月日 1994年 7月20日

[変更理由] 名称変更

住 所 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル  
氏 名 ミノルタ株式会社